COEL controles elétricos ltda

B 5 12.00 002
REV. 3 07/00 1/8

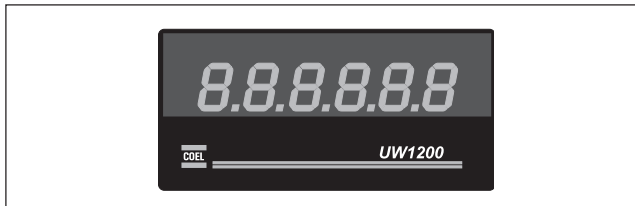
48 x 96 mm

INDICADOR DE VELOCIDADE / TACÔMETRO DIGITAL
modelo UW1200

Manual de Instruções
(julho/2000)

ÍNDICE

Antes de instalar o aparelho, recomendamos que sejam lidas atentamente as instruções deste manual de forma a configurá-lo adequadamente, permitindo uma ótima utilização das funções deste aparelho.

1 - TACÔMETRO DIGITAL-UW1200

- Display a Led's de alto brilho (6 dígitos);
- Fator de Multiplicação: permite indicar inúmeras faixas de velocidade (RPM, MPM, RPS, etc.);
- Elevada precisão e confiabilidade;
- Entrada para vários tipos de sensores.
- Caixa tipo plug-in, em ABS-VO com profundidade reduzida.

2 - APLICAÇÕES

Utilizado em diversas indicações de velocidade:

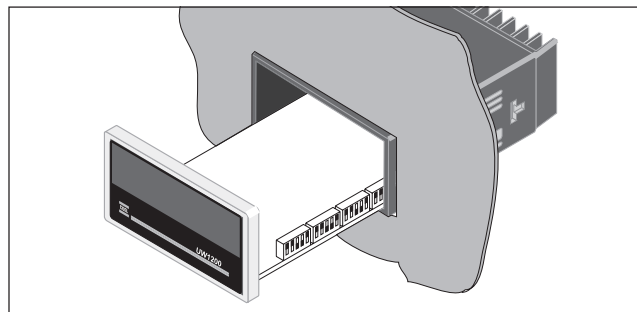
- Rotações por minuto (RPM);
- Velocidade de esteiras;
- Metros por segundo;
- Barris por dia;
- E outras aplicações
- Rotações por segundo (RPS);
- Metros por minuto (MPM);
- Garrafas por minuto;
- Caixas por turno;

3 - FUNCIONAMENTO

A principal característica do Tacômetro Digital UW1200, é converter PULSOS em unidades que são normalmente utilizadas em aplicações industriais (rotações por minuto, metros por segundo, garrafas por minuto, barris por dia, caixas por turno, etc...). O aparelho mede a freqüência dos pulsos de entrada e aplica um fator de multiplicação "programável" pelo usuário e mostra a leitura no display. A amostragem no display ocorre a cada pulso recebido pelo UW1200. O “fator de multiplicação” e o ponto decimal são selecionados através de micro-chaves, de fácil acesso no interior do aparelho.

O UW1200 aceita em sua entrada sinais de sensores indutivos, capacitivos, sinais lógicos, fotocélulas, pick-up magnético, contatos mecânicos (platinados, fim de curso, etc...).

4 - CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

Os aparelhos são de construção compacta, em caixa reduzida e tecnologia em SMD do tipo para embutir em painéis, com fixação pelo topo e protegidos por um corpo de material termoplástico (ABS-VO) de alta resistência, possibilitando fácil, e rápida instalação. Os dip’s de programação podem ser facilmente acessados através da caixa tipo plug-in,permitindo ao operador fácil e rápida programação dos parâmetros, mesmo quando o aparelho já houver sido instalado na máquina.

5 - FUNÇÕES DAS MICRO-CHAVES

Para que o UW1200 indique corretamente a velocidade desejada, é essencial que o usuário posicione as dip's SW1...SW20 conforme características de sua aplicação, conforme indicado a seguir:

SW1	x 1	
SW2	x 2	
SW3	x 4	
SW4	x 8	
SW5	x 16	
SW6	x 32	
SW7	x 64	Fator de Multiplicação (FM) - **ver item 5.1**
SW8	x 128	
SW9	x 256	
SW10	x 512	
SW11	x 1024	
SW12	x 2048	
SW13	x 4096	
SW14	selecão do PONTO NO DISPLAY - **ver item 5.2**	
SW15		
SW16	seleção do SINAL DE ENTRADA - **ver item 5.3**	
SW17		
SW18		
SW19	ppm (ON) / pps (OFF) - **ver item 5.4**	
SW20	AUTO TESTE/AMOSTRAGEM POR MÉDIA (OFF) - **ver item 5.5**	

5.1 - FATOR DE MULTIPLICAÇÃO (FM): dip"s SW1...SW13

Cada pulso recebido pelo aparelho é automaticamente multiplicado pelo "FM": isto permite com que, QUANDO ADEQUADAMENTE PROGRAMADO, o display indique uma VELOCIDADE PROPORCIONAL AOS PULSOS recebidos pelo aparelho.

A programação do "FM" é feita através de combinações apropriadas dos dip's SW1...SW13, conforme cálculo obtido através de uma das 4 fórmulas a seguir (utilize a mais adequada à sua aplicação):

*Nota: a **PROGRAMAÇÃO DO "FM" ADMITE SOMENTE Nos INTEIROS**: portanto, se necessário, arredonde o valor calculado (consequentemente estaremos inserindo um erro na indicação).*

5.1.1 – COMO CALCULAR O FM?

● Inicialmente deve-se utilizar a 1ª fórmula descrita a seguir:

1ª FÓRMULA:

$$FM = \frac{60 \times (\text{LEITURA máxima DESEJADA no display})}{(\text{RPM máximo no eixo}) \times (\text{nº pulsos por volta no eixo})}$$

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPS" no item 5.4;

Nota 1: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 10 seg. após a fonte de pulsos cessar;

*Nota 2: se o cálculo do FM resultou num nº **< 1**, siga p/ a 2ª ou 3ª fórmula; se o cálculo do FM resultou num nº **> 8191**, siga p/ a 4ª fórmula.*

● Se o FM calculado na 1ª FÓRMUlA for **< 1**, será impossível programá-lo: neste caso recalcule o novo FM, utilizando a:

2ª FÓRMULA: $FM = (1^{a}\ \text{FÓRMULA}) \times K$

Importante 1: K = 10 ou 100 ou 1000, o que julgar mais adequado (desde que resulte num FM > 1, e ofereça um arredondamento satisfatório);

– se K = 10, deve-se programar uma casa DECIMAL no item 5.2;

– se K = 100, deve-se programar uma casa CENTESIMAL no item 5.2;

– se K = 1000, deve-se programar uma casa MILESIMAL no item 5.2.

Importante 2: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPS" no item 5.4;

Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 10 seg. após a fonte de pulsos cessar.

● Se o FM calculado na 2ª FÓRMULA continuar sendo **< 1**, será impossível programá-lo: neste caso recalcule o novo FM, utilizando a:

3ª FÓRMULA: $FM = (2^{a}\ \text{FÓRMULA}) / 60$

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe "PPM" no item 5.4;

Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará "zero" 168 seg. após a fonte de pulsos cessar.

● Agora, se o FM calculado na 1ª FÓRMULA for **> 8191**, será impossível programá-lo: neste caso calcule o novo FM, utilizando a:

4ª FÓRMULA: FM = (1ª FÓRMULA) **/ 60**

Importante: neste caso, OBRIGATORIAMENTE programe “PPM” no item 5.4;

Nota: caso a máquina pare, o display somente indicará “zero” 168 seg. após a fonte de pulsos cessar.

5.1.2 – COMO PROGRAMAR AS DIP’S SW1...SW13?

Assim que calcular o FM utilizando uma das 4 fórmulas anteriores, para programá-lo basta que a soma dos dip’s (SW1...SW13) na posição "ON" seja igual ao FM calculado. Um método prático de se obter isto é:

a) Posicione em “ON” o SW cujo valor seja IMEDIATAMENTE MENOR OU IGUAL ao "FM" anteriormente calculado;

b) Calcule o “RESTO” = FM – valor da SW anteriormente posicionada;

c) Posicione em “ON” o SW cujo valor seja IMEDIATAMENTE MENOR OU IGUAL ao "RESTO" anteriormente calculado;

d) Calcule o novo “RESTO” = FM - valor da SW anteriormente posicionada;

e) Repita os itens “a” e “b”, até que se chegue a resto = 0.

5.2 - POSIÇÃO DO PONTO NO DISPLAY: dip's SW14 e SW15

É possível posicionar um ponto no display, através das micro-chaves SW14 e SW15, resultando em indicação decimal, centesimal ou milesimal da velocidade desejada, conforme tabela a seguir:

PONTO NO DISPLAY	0 (sem)	0.0 (decimal)	0.00 (centesimal)	0.000 (milesimal)
SW14 =	OFF	ON	OFF	ON
SW15 =	OFF	OFF	ON	ON

Importante: o ponto no display **deve** sempre ser utilizado em conjunto com a programação do FM (item 5.1), para que se obtenha bons resultados.

5.3 - TIPO DE SINAL DE ENTRADA: dip's SW16 ... SW18

Este aparelho aceita pulsos de diversos tipos de sensores. A tabela abaixo indica o tipo de sinal de entrada, os terminais a serem utilizados e a programação adequada das dip’s SW16...SW18. Portanto escolha a configuração mais adequada à sua aplicação:

TIPO DE ENTRADA	NPN	PNP	TTL/CMOS	CONTATO SECO	NPN com coletor aberto	PICK-UP
TERMINAIS DO UW1200	1 2 3	1 2 3	1 2 3 +Vcc	1 2 3	1 2 3	1 2 3 Vpp máx. = 50 V
POSIÇÃO DAS DIP'S	ON SW16 SW17 SW18			ON SW16 SW17 SW18	ON SW16 SW17 SW18	ON SW16 SW17 SW18

5.4 - SELEÇÃO PPS/PPM: dip SW 19

Em função da fórmula utilizada para cálculo do FM no item 5.1, a seleção PPS (Pulsos Por Segundo) ou PPM (Pulsos Por Minutos), deve aqui ser programada adequadamente:

SW19: "OFF" = PPS (se p/ cálculo do FM foi utilizada a 1ª ou 2ª fórmula);
"ON" = PPM (se p/ cálculo do FM foi utilizada a 3ª ou 4ª fórmula).

5.5 - AUTO-TESTE / AMOSTRAGEM PELA MÉDIA: dip SW20

Permite ou não acionar o AUTO-TESTE (sempre que o aparelho for energizado), juntamente com a AMOSTRAGEM PELA MÉDIA:

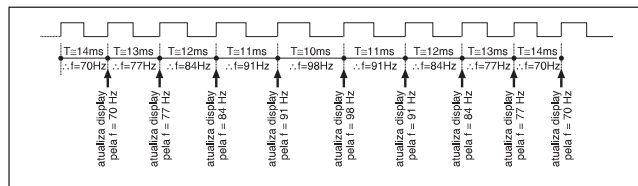
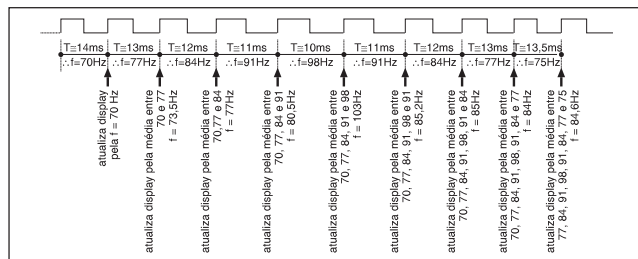
SW20: "OFF" = ativa AUTO-AFERIÇÃO e AMOSTRAGEM POR MÉDIA;
"ON" = desativa AUTO-AFERIÇÃO e AMOSTRAGEM POR MÉDIA.

5.5.1 - AUTO-TESTE

Consiste numa verificação interna de todos os circuitos eletrônicos, micro-controlador, segmentos do display, posição das micro-chaves, etc. Logo após o aparelho ter sido energizado, desde que SW20=OFF. Neste caso, será mostrada no display, P2.0 (Versão atual do software) e em seguida será mostrada no display, durante 0,5" cada, a sequência de números: 000000, 111111, 222222, 333333, 444444, 555555, 666666,

777777, 888888, 999999, ... , 101010, 121212, 323232, 343434, 545454, 565656, 767676, 787878, 989898. Em seguida durante 32 segundos, será indicado no display, 4 "conjuntos de zeros e uns" (conforme atual posição das dip's SW1...SW15). Ao término destas sequências, será indicada no display a velocidade medida (42 segundos após energizar o aparelho).

5.5.2 – AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

No item 5.5, quando SW20 = ON: DESATIVADA a "amostragem pela média". Neste caso, o UW1200 atualizará a indicação no display a cada pulso recebido em sua entrada. Esta característica é interessante quando a freqüência dos pulsos não for baixa, permitindo que o operador visualize rapidamente as variações ocorridas na velocidade da máquina.

No item 5.5, quando SW20 = OFF: **ATIVADA** a "amostragem pela média". Neste caso, o UW1200 também atualizará a indicação no display a cada pulso recebido, PORÉM conforme a média dos últimos 8 pulsos recebidos em sua entrada. Esta característica é interessante em duas ocasiões: quando o display apresentar "oscilações" na indicação ou então quando tratar-se de pulsos com freqüência extremamente baixa; quando não tratar-se destes casos, a "amostragem pela média" torna-se desnecessária.

6 – EXEMPLOS

Daremos a seguir alguns exemplos de programação.

6.1) EXEMPLO SEM PONTO DECIMAL, USO DE CONTATO SÊCO E ACIONAMENTO DO AUTO-TESTE/AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

Numa aplicação, deseja-se obter a indicação (**sem ponto decimal**) a seguir mencionada, obtendo-se pulsos através de um **contato sêco**, e que toda vez que energizar o aparelho seja executada o auto-teste, além da amostragem pela média. Logo:

Dado: ✓ leitura máxima desejada no display = **927** garrafas/minuto;
✓ RPM máximo no eixo = **81 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **3 ppv**.

●Solução ⇒ pela 1ª fórmula teremos: $FM = \frac{60 \times 927}{81 \times 3} = \frac{55620}{243} \Rightarrow$

$\Rightarrow FM = 228{,}88 \Rightarrow$ arredondando $\Rightarrow$ **FM = 229**

*Nota: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe "**PPS**" conforme item 5.4.*

Calculamos FM = **229**: logo deve-se posicionar o SW08= **128** = ON;
∴resto=229 -128 =**101**: logo deve-se posicionar o SW07= **64** = ON;
∴resto=101 - 64 = **37**: logo deve-se posicionar o SW06= **32** = ON;
∴resto= 37 - 32 = **5**: logo deve-se posicionar o SW03= **4** = ON;
∴resto= 5 - 4 = **1**: logo deve-se posicionar o SW01= **1** = ON;
∴resto= 1 - 1 = **0**: logo, **PROGRAMAMOS O FM = 229!!!**

●Programe entrada para contato sêco: SW16 = SW17 = SW18 = ON;

●Programe: SW19 = OFF (pois utilizamos a 1ª fórmula);

●Programe: SW20 = OFF (para acionar Auto-teste/Amostragem Média).

Observação: neste exemplo, se desejado, poderíamos obter a mesma indicação de velocidade no display, porém com **uma casa decimal** (leitura máxima de 927**,0** garrafas/minuto). Para tal, deveríamos:

– **multiplicar o FM calculado por 10** (FM = 228,88 x 10 = 2288,8 ⇒ arredondando ⇒ FM = 2289);
– no item 5.2 **programarmos uma casa decimal**.

6.2) EXEMPLO COM PONTO DECIMAL, USO DE SENSOR NPN E DESACIONAMENTO DO AUTO-TESTE/AMOSTRAGEM PELA MÉDIA

Numa aplicação, deseja-se obter a indicação (**com ponto decimal**) mencionada a seguir , obtendo-se pulsos através de um **sensor NPN**, e que toda vez que energizar o aparelho não seja executada o auto-teste, além da amostragem pela média. Logo:

Dado: ✓ leitura máxima desejada no display = **35** RPM;
✓ RPM máximo no eixo = **320 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **60 ppv**.

● Solução ⇒ pela 1ª fórmula: $FM = \frac{60 \times 35}{320 \times 60} = \frac{2100}{19200} \Rightarrow FM = 0{,}109375$

Conclusão: **é impossível programar FM=0,109375, pois FM < 1**. Além disto, se arredondarmos o FM para 1, estaremos inserindo um erro aproximado de 90% acima da velocidade real, que é inadmissível. **Portanto devemos usar a 2ª fórmula**:

FM = (1ª FÓRMULA) x **K** = 0,109375 x **100** ⇒ FM = 10,9375 ⇒

⇒ arredondondando ⇒ FM = 11

*Nota 1: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe "casa centesimal" e "**PPS**"nos itens 5.2 e 5.4 respectivamente;*
Nota 2: optamos por K = 100 para obtermos melhor precisão na indicação (≅ 0,9%).

Calculamos FM =		**11**:	logo deve-se posicionar o SW04=	**8**	= ON;
∴resto= 11 -	8 =	**3**:	logo deve-se posicionar o SW02=	**2**	= ON;
∴resto= 3 -	2 =	**1**:	logo deve-se posicionar o SW01=	**1**	= ON;
∴resto= 1 -	1 =	**0**:	logo, **PROGRAMAMOS O FM = 11!!!**		

● Programe entrada p/ **sensor NPN**: SW16 = ON; SW17 = SW18 = OFF;

● Programe: SW19 = OFF (pois utilizamos a 2ª fórmula);

● Programe: SW20 = ON (p/ não acionar Auto-teste/Amostragem Média).

6.3) EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM EIXOS DE BAIXA ROTAÇÃO

Num eixo onde é impossível colocar uma engrenagem ou polia para ter-se uma indicação de velocidade (por falta de espaço, tamanho do eixo, etc), existe uma chaveta: supondo que ela seja o único ponto acessível para coleta de pulsos, um sensor indutivo pode ser utilizado para este caso.

O eixo normalmente permanece em uma rotação entre 0,2 e 0,43 rpm. O operador precisa saber a velocidade de uma esteira em metros/minuto (MPM), em uma certa linha de montagem. Na velocidade máxima do eixo, deseja-se que o display indique 1918 MPM (sem ponto decimal) e que o aparelho execute o auto-teste/amostragem pela média. Portanto:

✓ leitura máxima desejada no display = **1918** RPM;
✓ RPM máximo no eixo = **0,43 rpm**;
✓ nº de **p**ulsos **p**or **v**olta no eixo = **1ppv**.

● Solução ⇒ pela 1ª fórmula teremos: $FM = \frac{60 \times 1918}{0{,}43 \times 1} = \frac{115080}{0{,}43} \Rightarrow$

⇒ FM = 267627,9 ⇒ arredondando ⇒ FM = 267628

Conclusão: **é impossível programar FM=267628, pois FM > 8191**. **Portanto devemos usar a 4ª fórmula**:

$FM = \frac{1^a\ FÓRMULA}{60} = \frac{267627{,}9}{60} \Rightarrow FM = 4460{,}465 \Rightarrow$

⇒ arredondando ⇒ FM=4460

*Nota: neste caso, **OBRIGATORIAMENTE** programe "**PPM**" conforme item 5.4.*

Calculamos FM =		**4460**:	logo deve-se posicionar o SW13=	4096	= ON;
resto = 4460 -	4096 =	**364**	logo deve-se posicionar o SW09 =	**256**	= ON;
resto = 364 -	256 =	**108**	logo deve-se posicionar o SW07 =	**64**	= ON;
resto = 108 -	64 =	**44**	logo deve-se posicionar o SW06 =	**32**	= ON;
resto = 44 -	32 =	**12**	logo deve-se posicionar o SW04 =	**8**	= ON;
resto = 12 -	8 =	**4**	logo deve-se posicionar o SW03 =	**4**	= ON;
resto = 4 -	4 =	**0**	logo, **PROGRAMAMOS O FM = 4460!!!**		

● Programe entrada p/ **sensor NPN**: SW16 = ON; SW17 = SW18 = OFF;

● Programe: SW19 = ON (pois utilizamos a 4ª fórmula);

● Programe: SW20 = OFF (p/ acionar Auto-teste/Amostragem Média).

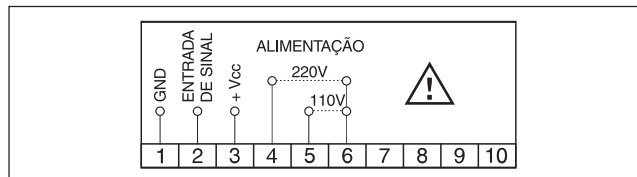
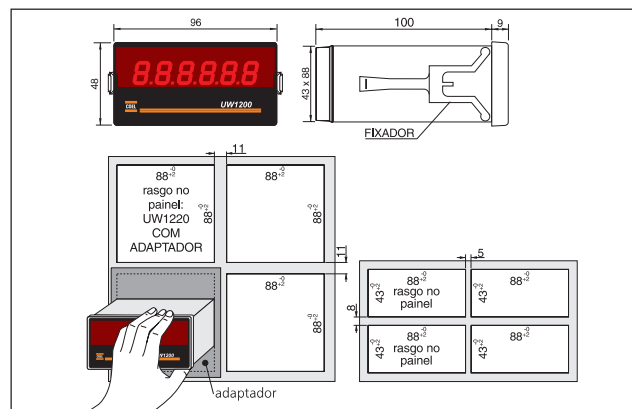
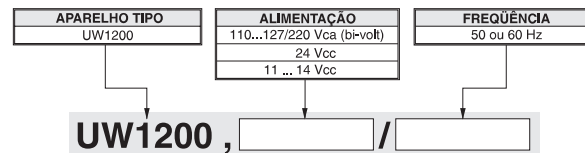
7 - CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES

– Nunca passe a fiação do sensor no mesmo conduíte ou chicote onde estiverem passando fios condutores de alimentação de motores, solenóides, comando tiristorizados, aquecedores, etc. Recomenda-se utilizar um conduíte ou chicote próprio, devendo-o passar o mais afastado possível de contadores, rêles de controle, transformadores ou tipo de componente similar, que venha a gerar interferência eletromagnética;

– Recomenda-se o uso de cabo blindado, conectando-se a sua blindagem no terra do aparelho (terminal 3), tomando o cuidado para que ao longo do cabo, esta blindagem fique desconectada e devidamente isolada da carcaça metálica da máquina ou equipamento;
– Quando a entrada de sinal (terminal 4) é excitada com sinais de tensão externa, o máximo valor de tensão oscilante não deve ultrapassar 50Vpp (esses valores são considerados para SW17 = OFF);

8 - DADOS TÉCNICOS

alimentação	(-15% +10%)	Vca	110...127/220 (bi-volt)
		Vcc	24
	sem tolerância	Vcc	11 a 14
freqüência da alimentacão		Hz	50 ou 60 (especificar)
consumo aproximado		VA	14
temperatura ambiente (operação)		°C	0 à +50
display		tipo	led vermelho de 7 segtos
		altura (mm)	10
nº de dígitos			6
fonte para sensor		Vcc	12 ± 25%
		mA	100 máx.
frequência (sinal de entrada)		Hz	0,1 à 10.000
fator de multiplicação (FM)			1 à 8191
tempo de amostragem			varia de 0,1ms ...168 seg. (a cada pulso recebido)
peso aproximado		Kg	0,35

9 - ESQUEMA ELÉTRICO

10 - DIMENSÕES

11 - INFORMAÇÕES PARA PEDIDO

controles elétricos ltda.

50.16.21

MATRIZ: São Paulo/SP
R. Mariz e Barros, 146 – Cep 01545-010
Vendas: (011) 272-4300 (PABX) – Fax: (011) 272-4787

FÁBRICA: São Roque/SP
Av. Varanguera, 535
B. Guaçu – CEP 18130-000

REPRESENTANTES E DISTRIBUIDORES NO BRASIL E AMÉRICA LATINA
http://www.coel.com.br e-mail: info@coel.com.br